



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 41 34 529 A 1**

⑤1 Int. Cl. 5:  
**B 23 P 15/10**  
B 23 K 20/12  
F 02 F 3/18

②1 Aktenzeichen: P 41 34 529.0  
②2 Anmeldetag: 18. 10. 91  
④3 Offenlegungstag: 7. 5. 92

DE 41 34 529 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
18.10.90 BR 05371

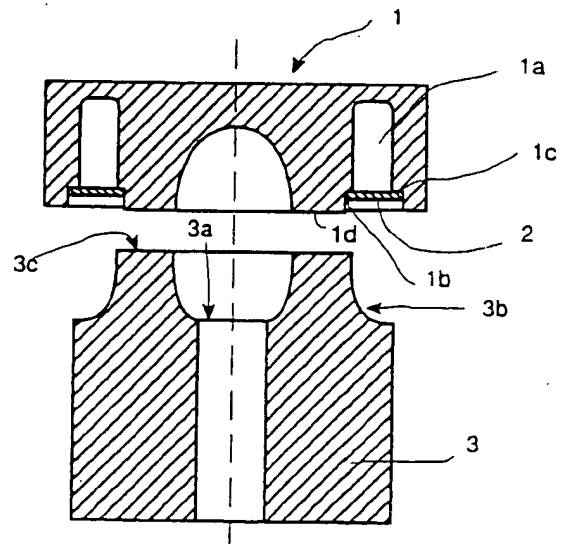
⑦1 Anmelder:  
Metal Leve S.A., Sao Paulo, BR

⑦4 Vertreter:  
Hagemann, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Kehl, G.,  
Dipl.-Phys., 8000 München; Braun, D., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 3000 Hannover

⑦2 Erfinder:  
Mendes, Jose Augusto Cardoso; Leites, Jose  
Manoel Martins; Lippai, Andre, Sao Paulo, BR

⑤4 Verfahren zur Herstellung eines Kolbenkopfes mit Kühlkammer und nach diesem Verfahren hergestellter Kolbenkopf

⑤7 Beschrieben ist ein Verfahren zur Herstellung eines Kolbenkopfes mit einer Kühlkammer. Die beiden den Kolbenkopf bildenden Teile (1, 3) werden getrennt gefertigt; die Unterseite des oberen Teiles (1) wird mit einer umlaufenden randseitigen Nut (1a) versehen; Einschnitte (1b, 1c) werden an beiden Kanten des offenen Endes der umlaufenden randseitigen Nut (1a) vorgesehen; eine umlaufende Ringplatte (2) wird auf die Einschnitte (1b, 1c) gelegt, wodurch die umlaufende randseitige Nut (1a) verschlossen wird; die beiden den Kopf bildenden Teile (1, 3) werden durch Schweißen miteinander verbunden, wodurch die Innenkante der Ringplatte (2) im Kolbenkopf gehalten und ein integrales Teil desselben wird.



DE 41 34 529 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Kolbenkopfes, insbesondere eines gegliederten Gelenkkolbenkopfes oder eines zweiteiligen Kolbenkopfes, der mit einer geschlossenen Kühlkammer an seinem oberen Teil versehen ist.

Geschlossene Kühlkammern bei Kolben nach dem Stand der Technik, einschließlich Gelenkkolben, können nur nach dem Schwerkraftgießverfahren hergestellt werden. Dieses Verfahren hat sich jedoch als unzureichend bei der Herstellung von gegliederten Kolbenköpfen erwiesen, da diese nicht die Strukturfestigkeit aufweisen, die erforderlich ist, um den hohen thermischen und mechanischen Lasten, denen das Oberteil des Kolbenkopfes ausgesetzt ist, Stand zu halten.

Bei den bekannten gegliederten Kolben ist die Kühlkammer halboffen, d. h. sie ist begrenzt durch eine Nut an der Unterseite des Oberteiles und durch einen Trog, der an dem oberen Teil des Kolbenschaftes vorgesehen ist. Bei solchen Kühlkammern wird das Kühlmedium durch eine Düse im Kurbelgehäuse, die für den Ölaufschlag sorgt, in die Kammer geleitet. Infolge der hin- und hergehenden Bewegung des Kolbens spritzt das Kühlmedium gegen die Unterwand der Verbrennungsmulde und die Innenwand des Kolbenringbereiches, wodurch ein Teil der dort erzeugten Wärme abgeführt wird.

Bei einigen Anwendungsfällen ist es jedoch wünschenswert, das Kühlmedium für längere Zeit innerhalb der Kühlkammer zu halten, wodurch nicht nur die Effektivität des Kühlprozesses gesteigert, sondern auch die Möglichkeit geschaffen wird, kleinere Mengen an Kühlmittel (Motorenschmieröl) einzusetzen, so daß eine Ölpumpe mit geringerer Fördermenge verwendet werden kann.

Der Erfindung liegt daher die Hauptaufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Kolbenkopfes, insbesondere eines Kolbenkopfes eines gelenkig gegliederten Kolbens, sowie einen Kolbenkopf zu schaffen, der eine geschlossene Kühlkammer aufweist und der sich durch große mechanische Festigkeit auszeichnet.

Das Verfahren zur Herstellung eines Kolbenkopfes mit einer geschlossenen Kühlkammer gemäß der Erfindung ist durch folgende Schritte gekennzeichnet: Bereitstellen eines ersten Werkstückes mit im wesentlichen zylindrischer Form;

Anfertigen einer randseitigen umlaufenden Nut in dem ersten Werkstück durch Maschinenbearbeitung und Anfertigen einer zentralen Ausnehmung, derart, daß ein umlaufender Steg gebildet wird;

Versehen des ersten Werkstückes mit zwei Ausschnitten, jeweils einen an einer Längskante des offenen Endes der randseitigen umlaufenden Nut;

Bereitstellen eines zweiten Werkstückes, das einen im wesentlichen zylindrischen, quadratischen oder rechteckigen Querschnitt aufweist;

Versehen des zweiten Werkstückes mit einer zentralen Ausnehmung und einer randseitigen äußeren Ausnehmung, derart daß ein umlaufender Steg gebildet wird;

Anordnen einer umlaufenden Ringplatte auf den beiden Ausschnitten am offenen Ende der randseitigen umlaufenden Nut; und

Zusammenführen der umlaufenden Stege und Verbinden des ersten Werkstückes mit dem zweiten Werkstück, wobei der Kolbenkopfrohrling entsteht.

Der Kolbenkopf mit Kühlkammer gemäß der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf aus einem ersten Werkstück und einem zweiten Werkstück

besteht, die durch Verschweißen miteinander verbunden sind.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die schematischen Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt der beiden, den Kolbenkopf gemäß der Erfindung darstellenden Teile und Fig. 2 einen Längsschnitt des Kolbenkopfes, der nach dem Verfahren nach der Erfindung hergestellt ist.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird der gelenkig gegliederte Kolbenkopf, der eine geschlossene Kühlkammer aufweist, nach folgenden Schritten hergestellt:

- a) Ein erstes Werkstück 1 wird aus einem ersten Stahlbarren gewonnen und weist im wesentlichen eine zylindrische Form auf;
- b) Das erste Werkstück 1 wird einer Bearbeitung unterzogen, um eine umlaufende randseitige Nut 1a und eine zentrale Ausnehmung zu schaffen, so daß ein umlaufender Steg 1d erhalten wird;
- c) Das erste Werkstück 1 wird mit zwei Ausschnitten 1b und 1c zu beiden Seiten des offenen Endes der umlaufenden randseitigen Nut 1a versehen;
- d) Ein zweites Werkstück 3 wird von einem zweiten Stahlbarren erhalten und weist im wesentlichen einen zylindrischen, quadratischen oder rechteckigen Querschnitt auf;
- e) Das zweite Werkstück 3 wird bearbeitet, um eine zentrale Ausnehmung 3a und eine randseitige externe Ausnehmung 3b vorzusehen;
- f) Eine umlaufende Ringplatte 2 wird so angeordnet, daß sie auf den Ausschnitten 1b und 1c des ersten Werkstückes, die eine Anschlagschulter darstellen, ruht;
- g) Das erste Werkstück 1 und das zweite Werkstück 3 werden dadurch miteinander vereinigt, daß der umlaufende Steg 1d des ersten Werkstückes 1 mit dem umlaufenden Steg 3c des Werkstückes 3 verschweißt wird, wodurch der Kolbenkopfrohrling 4 entsteht.

Der Durchmesser des zweiten Werkstückes 3 im Bereich der randseitigen externen Ausnehmung 3a ist etwas größer als der Innendurchmesser der Ringplatte 2.

Durch den Schweißvorgang wird die innere Kante der Ringplatte 2 festgelegt, die integral mit dem Kolbenkopf wird (Fig. 2), während die äußere Kante der Ringplatte 2 auf dem Ausschnitt 1c ruht. Im nachfolgenden Bearbeitungsschritt wird der Kolbenkopfrohrling einer Endbearbeitung zugeführt, bei der die Ringnuten und die Naben für den Kolbenbolzen gefertigt werden. Diese Verarbeitungsschritte werden weder beschrieben noch illustriert, denn sie sind für die vorliegende Erfindung nicht wesentlich.

Das bevorzugte Verfahren zur Durchführung der Erfindung enthält eine Reibverschweißung, jedoch können auch andere, bekannte Schweißverfahren eingesetzt werden.

Während ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel beschrieben und erläutert worden ist, soll bemerkt werden, daß andere Ausführungsformen im Rahmen der Erfindung liegen. Beispielsweise könnten die beiden Teile des Kolbenkopfes, die von einem Stahlbarren gewonnen werden, auch durch Schmieden oder auch Sintern hergestellt werden, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Kolbenkopfes mit einer geschlossenen Kühlkammer, dadurch gekennzeichnet, daß es folgende Schritte aufweist:
  - Bereitstellen eines ersten Werkstückes (1) mit im wesentlichen zylindrischer Form;
  - Anfertigen einer randseitigen umlaufenden Nut (1a) in dem ersten Werkstück durch Maschinenbearbeitung und Anfertigen einer zentralen Ausnehmung, derart daß ein umlaufender Steg (1d) gebildet wird;
  - Versehen des ersten Werkstückes (1) mit zwei Ausschnitten (1b, 1c), jeweils einen an einer Längskante des offenen Endes der randseitigen umlaufenden Nut (1a);
  - Bereitstellen eines zweiten Werkstückes (3), das einen im wesentlichen zylindrischen, quadratischen oder rechteckigen Querschnitt aufweist;
  - Versehen des zweiten Werkstückes (3) mit einer zentralen Ausnehmung und einer randseitigen äußeren Ausnehmung (3b), derart daß ein umlaufender Steg (3c) gebildet wird;
  - Anordnen einer umlaufenden Ringplatte (2) auf den beiden Ausschnitten (1b, 1c) am offenen Ende der randseitigen umlaufenden Nut (1a); und
  - Zusammenführung der umlaufenden Stege (1d, 3c) und Verbinden des ersten Werkstückes (1) mit dem zweiten Werkstück (3), wobei der Kolbenkopfhling (4) entsteht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Werkstück (1) und das zweite Werkstück (3) aus Stahlbarren gewonnen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung zwischen dem ersten Werkstück (1) und dem zweiten Werkstück (3) durch Reibverschweißung erfolgt.
4. Kolbenkopf mit einer Kühlkammer, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf sich aus einem ersten Werkstück (1) und einem zweiten Werkstück (3) zusammensetzt, die miteinander durch Schweißen verbunden sind.
5. Kolbenkopf nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlkammer durch eine randseitige umlaufende Nut (1a) und eine umlaufende Ringplatte (2) begrenzt wird, die das offene Ende der randseitigen umlaufenden Nut (1a) abschließt.
6. Kolbenkopf nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenkante der umlaufenden Ringplatte (2) integral mit dem Kolbenkopf (4) ist und die Außenkante der umlaufenden Ringplatte (2) auf einem Einschnitt (1c) ruht, der an dem offenen Ende der Kühlkammer vorgesehen ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

